



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 13 162.0

**Anmeldetag:** 25. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** KACO GmbH + Co KG, 74072 Heilbronn/DE

**Bezeichnung:** Dichtring

**IPC:** F 16 J 15/32

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 26. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag



Stanschus

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



KACO GmbH + Co.  
Rosenbergstr. 22

P 6846.2-kr

74072 Heilbronn.

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

### Dichtring

Die Erfindung betrifft einen Dichtring nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es sind Dichtringe bekannt, bei denen die Dichtlippe durch einen radial inneren, in Richtung auf die Luftseite abgebogenen Teil einer aus Polytetrafluorethylen bestehenden Dichtscheibe gebildet wird. Die Rückfördereinrichtung, mit der aus der Mediumsseite unter die Dichtlippe gelangendes Medium zurückgefördert wird, ist als Spirale ausgebildet. Der Dichtring kann somit nur in einer Drehrichtung betrieben werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Dichtring so auszubilden, daß dieser für beide bzw. wechselnde Drehrichtungen eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Dichtring erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Dichtring wird die Rückfördereinrichtung für das Medium durch eine Wechseldrallstruktur gebildet, mit der das aus der Mediumsseite unter die Dichtlippe gelangende Medium zuverlässig wieder zurück zur Mediumsseite gefördert wird. Aufgrund der Wechseldrallausbildung wird dieses Medium zunächst in Richtung auf die Dichtkante und anschließend wieder von der Dichtkante zurück zur Mediumsseite gefördert. Auf diese Weise wird zuverlässig verhin-

dert, daß das abzudichtende Medium unter der Dichtlippe hindurch zur Luftseite gelangt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 im Axialschnitt eine Hälfte eines erfindungsgemäßen Dichtringes,

Fig. 2

bis

Fig. 5 jeweils unterschiedliche Strukturen von Rückfördereinrichtungen des Dichtringes gemäß Fig. 1.

Der Dichtring ist im Ausführungsbeispiel als Radialwellendichtring ausgebildet und hat einen napfförmigen Stützkörper 1, der aus Metall oder einem harten Kunststoff bestehen kann. Der Stützkörper 1 weist einen radial verlaufenden Boden 2 auf, der eine zentrale Öffnung 3 für den Durchtritt einer abzudichtenden Welle 4 hat. Der Boden 2 geht in einen coaxial zur Welle 4 liegenden Mantel 5 über, der aus einem radial äußeren Mantelabschnitt 5a und einem abgesetzten, radial inneren Mantelabschnitt 5b besteht. Die beiden Mantelabschnitte 5a, 5b gehen ineinander über. Der radial innen liegende Mantelabschnitt 5b ist auf seiner Außenseite von einer Ummantelung 6 umgeben, die aus elastomerem Material besteht. Sie erstreckt sich über die Außenseite des Bodens 2 und kann auch dessen Stirnseite 7 bedecken, die die Durchtrittsöffnung 3 begrenzt. Im Bereich des Mantelabschnittes 5b ist die Ummantelung 6 außenseitig mit einem Wellenprofil 8 versehen. In der Einbaulage wird dieses Wellenprofil 8 elastisch verformt, so daß der Wellendichtring einwandfrei abgedich-

tet an der Innenwand des Einbauraumes anliegt. Mit dem radial außen liegenden Mantelabschnitt 5a sitzt der Wellendichtring mit Preßsitz im Einbauraum, während der den Mantelabschnitt 5b umgebende Teil der Ummantelung 6 eine statische Dichtung bildet.

Der den Boden 2 des Stützkörpers 1 außenseitig bedeckende Teil der Ummantelung 6 hat eine Stufe 9, die einen dickeren Ummantelungsabschnitt von einem dünneren Ummantelungsabschnitt 10 trennt. Auf dem dünneren Ummantelungsabschnitt 10 ist ein radial verlaufender Teil einer Dichtscheibe 11 befestigt, die aus Polyfluorcarbon, vorzugsweise aus Polytetrafluorethylen, aus Elastomer oder aus elastomermodifiziertem PTFE (EMP) besteht. Die Dichtscheibe 11 wird in bekannter Weise mit dem Stützkörper verbunden, vorzugsweise durch eine Plasmabehandlung. Das radial innen liegende Ende der Dichtscheibe 11 ist zur Luftseite 12 hin elastisch gebogen und bildet den dynamischen Dichtteil 13.

Der Dichtteil 13 verhindert, daß Öl von der Ölseite 14 unter dem Dichtteil 13 hindurch zur Luftseite 12 gelangt. Um unter den Dichtteil 13 gelangendes Öl wieder zur Ölseite 14 zurückzufördern, ist der Dichtteil auf seiner der Welle 4 zugewandten Seite mit einer Rückfördereinrichtung 15 versehen. Wie anhand der Fig. 2 bis 5 noch erläutert werden wird, ist die Rückfördereinrichtung 15 als Wechseldrallstruktur ausgebildet, mit der das unter den Dichtteil 13 gelangende Medium zuverlässig zurück zur Ölseite 14 gefördert wird.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 wird die Rückfördereinrichtung 15 durch ellipsenförmige Strukturen 16 gebildet, die als Vertiefungen oder Erhabenheiten in die der Welle 4 zugewandte Seite des Dichtteiles 13 eingebracht sind. Die ellipsenförmigen Strukturen 16 sind winkelfersetzt zueinander angeordnet. Im Ausführungsbeispiel liegen die großen Achsen benachbarter ellipsenförmiger Strukturen 16 um 45° winkelfersetzt zueinander. Die großen Achsen sämtlicher ellipsen-

förmiger Strukturen 16 schneiden einander vorzugsweise in der Achse 17 der Dichtscheibe 11 bzw. des Dichtteiles 13. Aufgrund der winkelfersetzt zueinander angeordneten ellipsenförmigen Strukturen 16 bilden sich auf der Innenseite des Dichtteiles 13 bogenförmige Drallabschnitte 18, 19, die sich von den jeweiligen Kreuzungspunkten 20 bis 22 der ellipsenförmigen Strukturen 16 aus nach außen erstrecken, bezogen auf die Dichtkante 23 des Dichtteiles 13. Von den Kreuzungspunkten 20 bis 22 aus erstrecken sich die Bogenabschnitte 18, 19 jeweils entgegengesetzt schräg zueinander nach außen, wodurch sich ein Wechseldrall ergibt. Die ellipsenförmigen Strukturen 16 umgeben die Dichtkante 23 mit geringem Abstand.

Die Rückfördereinrichtung 15 gemäß Fig. 3 ist als Sinusstruktur 24 ausgebildet, die sich mit geringem Abstand über den Umfang der Dichtkante 23 erstreckt. Aufgrund der sinusförmigen Ausbildung ergeben sich in Umfangsrichtung des Dichtteiles 13 jeweils in entgegengesetzte Richtungen schräg verlaufende Bogenabschnitte 25, 26, die jeweils ineinander übergehen.

Die Rückfördereinrichtung 15 gemäß Fig. 4 ist als halbmondförmiger Drall ausgebildet. Der Dichtteil 13 ist auf seiner der Welle 4 zugewandten Seite mit über den Umfang verteilt angeordneten Bögen 27 versehen, die jeweils gerade Abschnitte 28, 29 aufweisen, die über einen Bogenabschnitt 30 ineinander übergehen. Die geraden Abschnitte 28, 29 verlaufen in Richtung auf die Ölseite 14 divergierend und schließen beispielhaft einen stumpfen Winkel miteinander ein.

Die Bogenabschnitte 30 der Bögen 27 liegen tangential zu einem geschlossenen Ring 31 um die Achse 17 des Dichtteiles 13. Dieser Ring 31 umschließt eine Durchtrittsöffnung 32 für die Welle 4.

Die Bögen 27 sind gleichmäßig über den Umfang des Dichtteiles 13 versetzt zueinander angeordnet. Ihre geraden Strukturen 28, 29 kön-

nen einander schneiden oder Abstand zueinander haben. Aufgrund der divergierend radial nach außen verlaufenden Abschnitte 28, 29 wird auch bei dieser Ausführungsform ein Wechseldrall gebildet.

In Fig. 4 ist beispielhaft der Weg des Mediums eingezeichnet, das von der Ölseite 14 aus unter den Dichtteil 13 gelangt. Dieses Medium wandert bei der angenommenen Drehrichtung der Welle 4 entgegen dem Uhrzeigersinn längs des Abschnittes 28 nach innen und gelangt in den Bogenabschnitt 30. Er bildet einen Scheitelpunkt des Bogens 27. Mit dem Bogenabschnitt 30 wird das Medium in den Abschnitt 29 geleitet, der das Medium von der Dichtkante 23 weg zur Ölseite 14 fördert.

Auch die Sinusstruktur gemäß Fig. 3 ist so ausgebildet, daß sie das eingedrungene Medium wieder zurück zur Ölseite 14 fördert.

Die ellipsenförmigen Strukturen 16 der Ausführungsform gemäß Fig. 2 fördern das von der Ölseite 14 aus eingedrungene Medium automatisch von der Dichtkante 23 wieder zurück.

Die Dichtkante 23 am Ende des Dichtteiles 13 wird durch einen geschlossenen Ring gebildet, an den die Drallgeometrie in Richtung auf die Ölseite 14 anschließt. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 befindet sich der Scheitel der jeweiligen Struktur am geschlossenen Ring. Die halbmondförmige Drallausbildung gemäß Fig. 4 ist so auf dem Dichtteil 13 vorgesehen, daß sie sich in Richtung auf die Ölseite 14 öffnet.

Der Scheitel 30 befindet sich in demjenigen Bereich des Dichtteiles 13, der auf der Welle 4 aufliegt.

Fig. 5 zeigt eine Rückfördereinrichtung 15 mit Wechseldrall, der aus einander kreuzenden geraden Abschnitten 33 bis 38 besteht. Die Ab-



M

schnitte 34 und 38 sowie 35 und 37 schließen mit Abstand von der Dichtkante 23 stumpfwinklig aneinander. Diese Abschnitte divergieren von ihren Übergangsbereichen 39, 40 aus in Richtung auf die Dichtkante 23, an die sie anschließen. Die Abschnitte sind über den Umfang der Dichtkante 23 verteilt angeordnet und kreuzen einander mit Abstand von der Dichtkante 23. Die Kreuzungspunkte 41, 42 haben geringeren Abstand von der Dichtkante als die Übergangsbereiche 39, 40. Die Übergangsbereiche 39, 40 und die Kreuzungspunkte 41, 42 liegen jeweils auf Kreisen um die Achse 17 (Fig. 4) des Dichtteiles 13. Im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 4 erstrecken sich die Abschnitte 33 bis 38 bis in die Dichtkante 23. Im Bereich der Dichtkante 23 stoßen die einzelnen Abschnitte der Rückfördereinrichtung aneinander.

Aufgrund der winklig zueinander liegenden Abschnitte 33 bis 38 wird ein Wechseldrall gebildet, der dafür sorgt, daß unter den Dichtteil 13 gelangendes Medium von der Dichtkante 23 weg wieder in Richtung auf die Ölseite 14 gefördert wird.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen erstrecken sich die Rückfördereinrichtungen 15 bis an oder bis nahe an die Dichtkante 23. Dadurch wird erreicht, daß das als Dichtlippe ausgebildete Dichtteil 13 ständig mit neuem Medium gespült wird, so daß die Gefahr einer Ölkohlebildung vermieden oder zumindest erheblich verringert wird. Die Bögen bzw. Schenkel der Rückfördereinrichtungen 15 sind so flach ausgebildet, daß das Medium zuverlässig von der Dichtkante 23 weg zur Ölseite gefördert wird. Eine Leckage wird auf diese Weise zuverlässig verhindert.

Die Rückfördereinrichtung läßt sich an der zur Luftseite 12 hin abgebogenen Dichtlippe 13 einfach anbringen. Die Dichtkante 23 kann durch einen geschlossenen Ring am Ende des Dichtteiles 13 gebildet sein. Die Rückfördereinrichtung 15 ist in demjenigen Bereich des

Dichtteiles 13 vorgesehen, mit dem der Dichtteil 13 auf der Welle 4 aufliegt.

Die verschiedenen Drallstrukturen der Rückfördereinrichtung 15 können nicht nur durch Vertiefungen im Dichtteil 13 gebildet sein, sondern auch durch entsprechende Erhöhungen.

Zumindest der Dichtteil 13 kann außer aus Polyfluorcarbon, insbesondere Polytetrafluorethylen, auch aus einem Elastomer oder aus elastomermodifiziertem PTFE (EMP) hergestellt werden.



KACO GmbH + Co.  
Rosenbergstr. 22

P 6846.2-kr

74072 Heilbronn

24. März 2003

### Ansprüche

1. Dichtring mit einem Stützkörper und einer Dichtlippe, die an einem abzudichtenden Maschinenteil, vorzugsweise einer Welle, anliegt, wobei deren Durchtrittsöffnung zur Luftseite hin zeigt und an ihrer Auflageseite eine Rückfördereinrichtung für das abzudichtende Medium auf der Mediumseite aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückfördereinrichtung (15) als Wechseldrallstruktur ausgebildet ist.
2. Dichtring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldrallstruktur durch eine oder mehrere einander kreuzende ellipsenförmige Strukturen (16) gebildet ist.
3. Dichtring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ellipsenförmigen Strukturen (16) eine Durchtrittsöffnung der Dichtlippe (13) für das Maschinenteil (4) umgeben.
4. Dichtring nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ellipsenförmigen Strukturen (16) über den Umfang der Dichtlippe (13) winkelfersetzt zueinander angeordnet sind.
5. Dichtring nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die große Achsen benachbarter ellipsenförmiger Strukturen (16) einen spitzen Winkel miteinander

einschließen.

6. Dichtring nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ellipsenförmigen Strukturen (16) mit Abstand den Dichtlippenauslauf (22) der Dichtlippe (13) umgeben.
7. Dichtring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldrallstruktur eine Sinusstruktur (24) ist, die sich mit Abstand längs des Dichtlippenauslaufes (23) der Dichtlippe (13) erstreckt.
8. Dichtring nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sinusstruktur (24) über den Umfang des Dichtlippenauslaufes (23) erstreckt.
9. Dichtring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldrallstruktur durch in Richtung auf die Mediumsseite (14) sich öffnende bogen- und keilförmige Strukturen (27) gebildet ist.
10. Dichtring nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die bogen- und keilförmigen Strukturen (27) über den Umfang der Dichtkante (23) gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
11. Dichtring nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitel (30) der bogen- und keilförmigen Strukturen (27) einen geschlossenen Ring (31) berührt, der die Durchtrittsöffnung (32) der Dichtlippe (13) umschließt.

12. Dichtring nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die bogen- und keilförmigen Strukturen (27) in Richtung auf die Mediumsseite (14) divergierende Abschnitte (28, 29; 48, 49) aufweisen.
13. Dichtring nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturen (28, 29) gerade verlaufen.
14. Dichtring nach einem der Ansprüche 9 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitel (30) der bogen- und keilförmigen Strukturen (27) Abstand von der Dichtkante (23) hat.
15. Dichtring nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldrallstruktur durch einander kreuzende gerade Strukturen (33 bis 38) gebildet ist.
16. Dichtring nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturen (33 bis 38) stumpfwinklig zueinander liegen.
17. Dichtring nach Anspruch 15 oder 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturen (33 bis 38) bis zur Dichtkante (23) reichen.
18. Dichtring nach einem der Ansprüche 15 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturen (33 bis 38) im Bereich der Dichtkante (23) einander schneiden.
19. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (13) Teil einer Dichtscheibe (11) ist, die aus Polyfluorcarbon, vorzugsweise aus

Polytetrafluorethylen, besteht.

20. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (13) Teil einer Dichtscheibe (11) ist, die aus einem Elastomer besteht.
21. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (13) Teil einer Dichtscheibe (11) ist, die aus elastomermodifiziertem PTFE (EMP) besteht.
22. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldrallstruktur durch Vertiefungen in der Dichtlippe (13) gebildet ist.
23. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldrallstruktur durch Erhabenheiten der Dichtlippe (13) gebildet ist.

KACO GmbH + Co. KG  
Rosenbergstr. 22

P 6846.2-kr

74072 Heilbronn

24. März 2003

### Zusammenfassung

1. Dichtring
- 2.1 Der Dichtring hat einen Stützkörper und eine Dichtlippe, die auf dem abzudichtenden Maschinenteil aufliegt. An der Auflageseite der Dichtlippe befindet sich eine Rückfördereinrichtung für das abzudichtende Medium auf der Mediumseite. Sie ist als Spirale ausgebildet. Der Dichtring kann darum nur in einer Drehrichtung betrieben werden.
- 2.2 Damit der Dichtring für beide bzw. wechselnde Drehrichtungen eingesetzt werden kann, ist die Rückfördereinrichtung als Wechseldrallstruktur ausgebildet. Aufgrund der Wechseldrallausbildung wird das von der Mediumseite kommende Medium unabhängig von der Drehrichtung des abzudichtenden Maschinenteiles wieder zurück zur Mediumseite gefördert.
- 2.3 Der Dichtring kann überall dort eingesetzt werden, wo ein Mediumdurchtritt verhindert werden soll.

Fig. 1

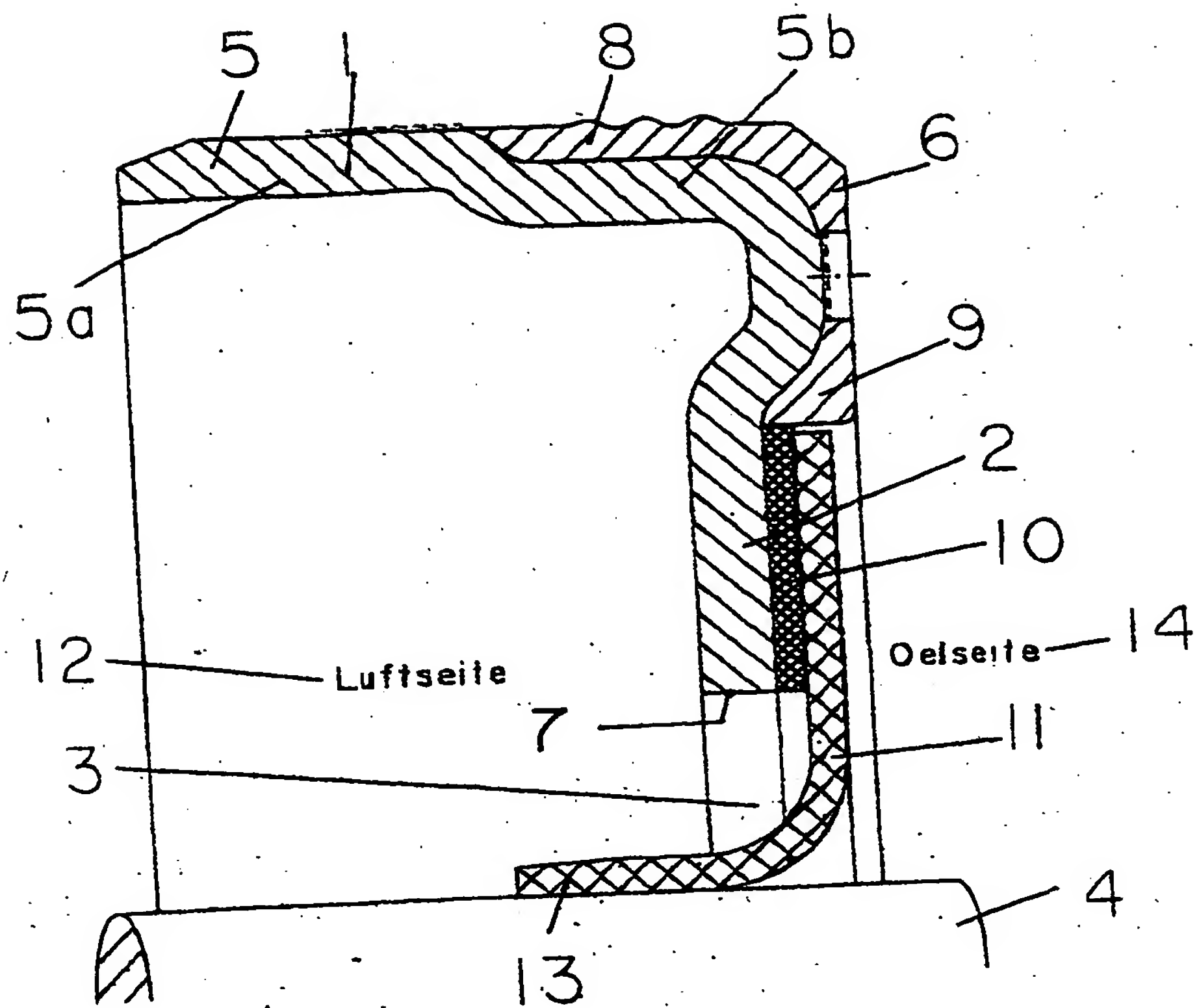
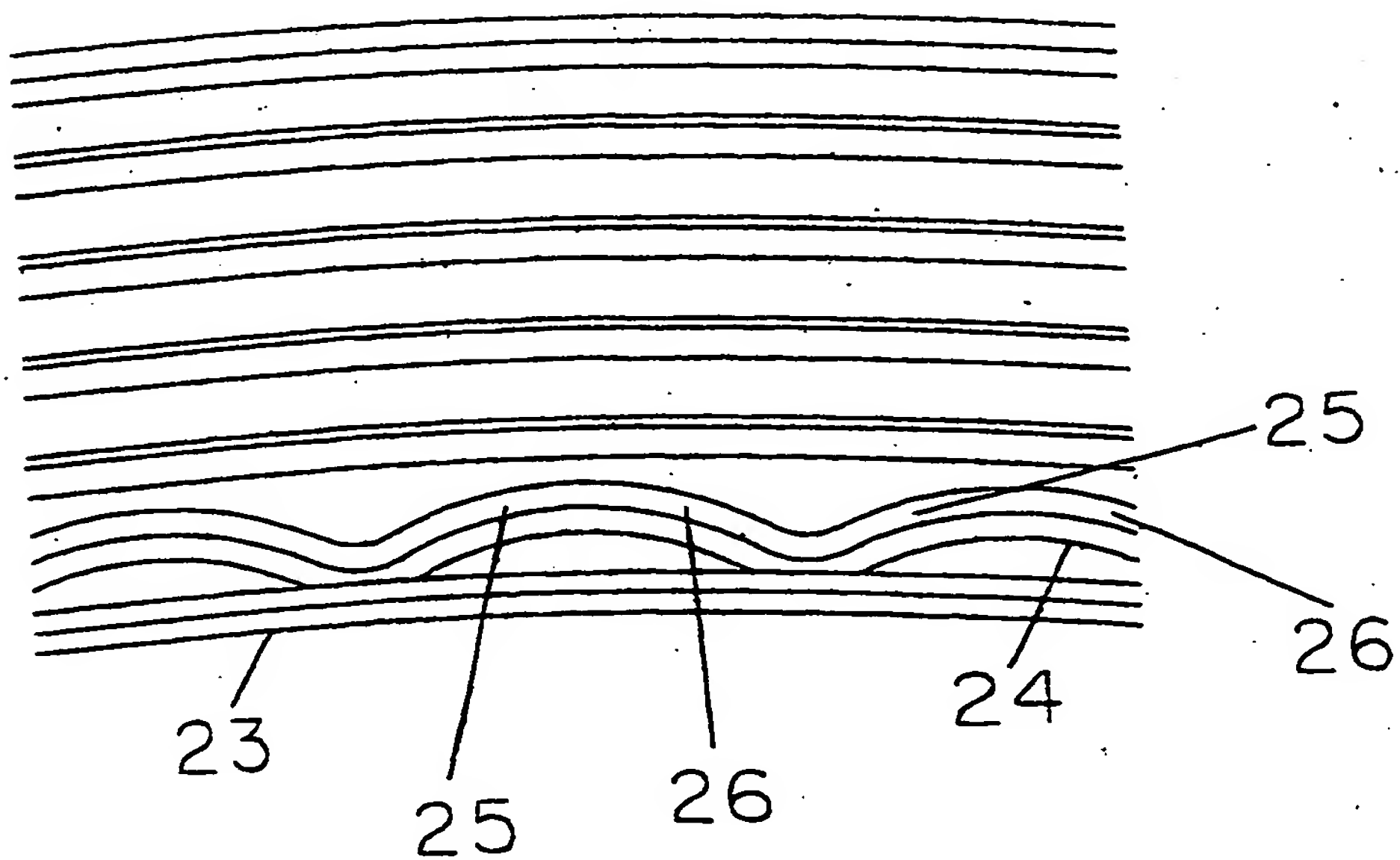


Fig. 3



15



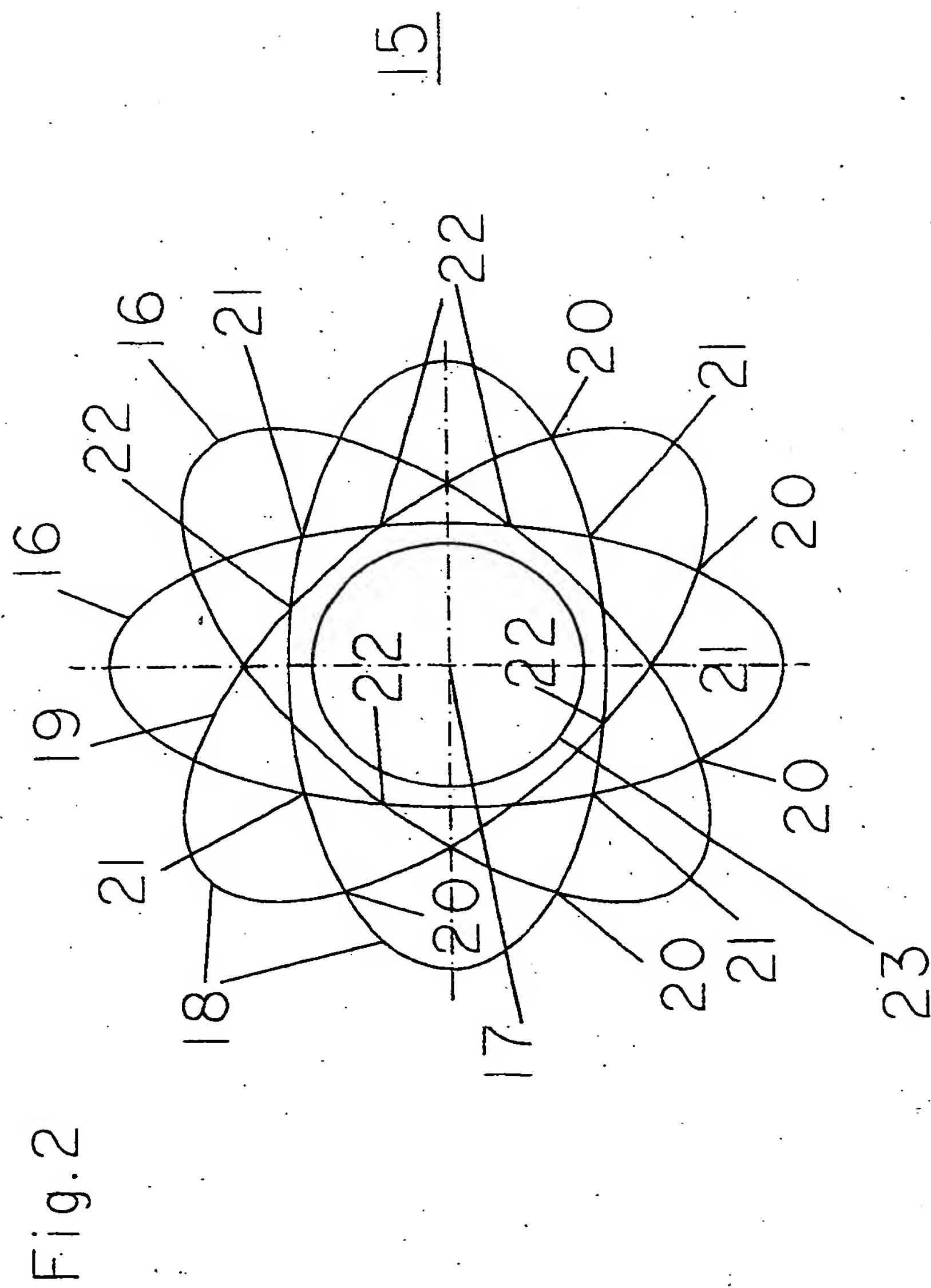


Fig. 4.

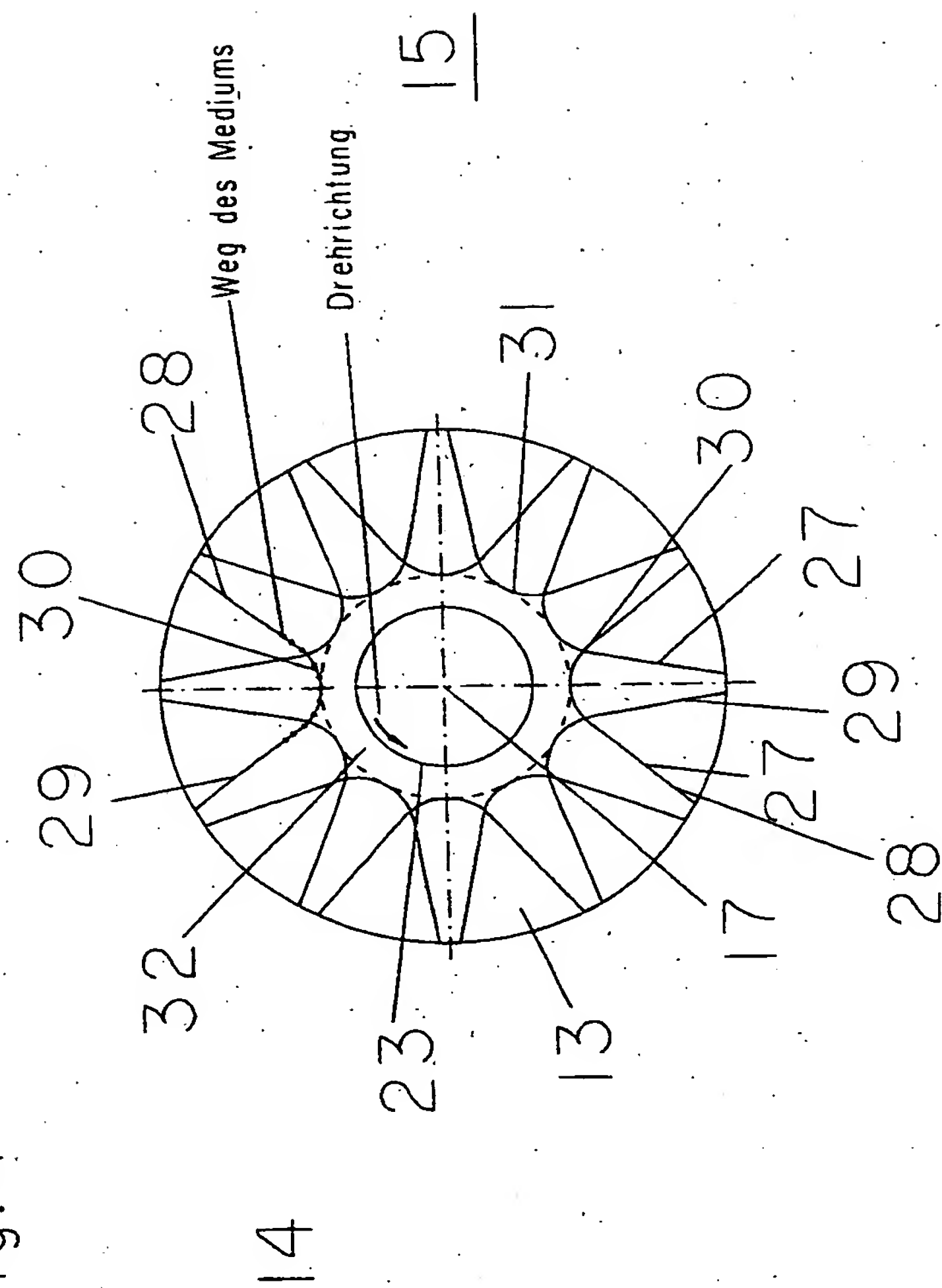


Fig.5

